

FERNSEHKAMERA FA 70 B

**Beschreibung
und
Bedienungsanleitung**

Herausgeber: GRUNDIG AG
Geschäftsbereich ELECTRONIC

Nachdruck nur mit unserer
Genehmigung.

Änderungen vorbehalten!

Technische Daten

Stromversorgung	110 V, 117 V, 220 V, 240 V $\pm 10\%$ 50 - 60 Hz; 15 V= (min. 12,5 V=)
Leistungsaufnahme	23 VA/ 1,1 A
Zul.Umgebungstemperatur	-35°C...+55°C
Ausgangssignale	
BAS-Video	1 V _{ss} positiv an 75 Ω
BAS-HF	15 mV _{eff} (Synchronwert) an 75 Ω im Fernsehband I
Synchronsignal	ca. 2 V _{ss} negativ an 75 Ω
Eingangssignale	
Synchronsignal	1...4 V _{ss} negativ an 75 Ω
bei ext. Synchronisation	
Videobandbreite	15 MHz - 3 dB
Modulationstiefe	
bei 5 MHz entsprechend	50 - 80% in Bildmitte
400 Zeilen	(abhängig vom Vidikon)
Signal-Rauschabstand	55 dB unbewertet
bezogen auf eine Bandbreite	67 dB bewertet
von 5 MHz und einem Signal-	
strom von 300 nA	
Störstrahlung	innerhalb der Grenzwerte des Amts-
	blattes Nr. 112, Anhang 5 (vom 30.8.73)
	der Deutschen Bundespost
Gamma	
Exponent der Übertragungs-	0,7 bis 1,4
funktion	
Lichtempfindlichkeit	10 Lux am Objekt für ein gutes Bild
(rel. Blendenöffnung	1 Lux am Objekt für ein brauchbares
1:0,95)	Bild
	Helligkeitsschwankungen von ca.
	1:30.000 regelt die Empfindlich-
	keitsautomatik (Plattenspannungs-
	und Verstärkungsregelung) aus.
	Der Regelbereich kann durch eine
	Blendenautomatik noch erweitert
	werden.

Bildzerlegung	525/60/270 000
mit Zeilensprung	625/50/320 000
(Zeilenzahl, Vertikalfrequenz,	735/60/375 000
Zahl der aufgelösten Bildpunkte)	875/50/450 000
	Der V-Synchronimpuls ist mit Vor- und Nachtrabanten versehen
Bildgeometrie	$\leq \pm 2\%$ der Bildhöhe innerhalb des zul. Temperaturbereiches
Schutzmaßnahmen nach VDE	0860 H und 0804 Schutzklasse II
Automatiken	Versorgungsspannung Heizspannung Fokussierstrom Strahlstrom Verstärkung Plattenspannung Objektivblende Schwarzwert
Bildaufnahmeröhre	1" Vidikon 1" Si-Dioden-Vidikon 1" Plumbikon 1" Newvicon
Abmessungen ohne Objektiv	B 120, H 120 L 270 mit Netzteil L 210 ohne Netzteil
Gewicht	ca. 4 kg mit Netzteil ca. 2,9 kg ohne Netzteil

Beschreibung

1.1 Aufgaben und Anwendung

Die FS-Kamera FA 70 B stellt die Weiterentwicklung der bewährten Kompaktkamera FA 42 S dar; durch ein neu konstruiertes Druckgußgehäuse ist sie bereits in Normalausführung als Universalkamera für Innen- und Außenbetrieb gleichermaßen geeignet, wenn sie mit Objektivtubus und Steckergehäuse ausgerüstet ist.

Das Stromversorgungsteil SN 70 B ist als separate, steckbare Einheit ausgeführt, es wird bei Außenbetrieb von der Kamera getrennt und in dem, für die Kabelzuführung ohnehin notwendigen, Anschlußkasten untergebracht.

Die Schaltung der Kamera ist weitgehend integriert. Als Aufnahmeröhren stehen neben dem Vidikon auch Plumbikon, Multidioden-Vidikon und Newvicon zur Verfügung. Alle Röhren können in Verbindung mit einer Blendensystematik betrieben werden, die eine optimale Anpassung an die jeweilige Objektbeleuchtung ermöglicht.

Als besondere Merkmale sind weiter hervorzuheben:

- Empfindlichkeitsautomatik
Automatische Anpassung an wechselnde Beleuchtungsverhältnisse durch Regelung der Plattenspannung, der Verstärkung und der Objektivblende.
- Schwarzwertautomatik
Hierdurch wird der Schwarzwert unabhängig vom Dunkelstrom. Temperatur- und Plattenspannungsabhängigkeit des Dunkelstromes bleiben ohne Einfluß auf die Bildqualität.
- Einstellbare Gradationsentzerrung
- Taktgeberschaltung als integrierter Schaltkreis
Der Taktgeber liefert normgerechte Signale nach CCIR und ist auf drei weitere Zeilennormen umschaltbar.
- Externe Synchronisation mit S-Signal
Bei Verwendung des Zubehör Synchronex SX 70 ist eine externe Synchronisation der Kamera mit S-Signal möglich.

Der serienmäßig vorhandene S-Ausgang ermöglicht die Synchronisierung mehrerer Kameras durch eine Mutterkamera.

- Schutzklappe

Durch einen automatisch gesteuerten Verschuß, der serienmäßig in der Kamera eingebaut ist, wird die Aufnahmeöhre im ausgeschalteten Zustand sowie bei Schaltung auf Bereitschaft vor schädlicher Lichteinwirkung geschützt.

- Automatische Heizvorrichtung

Für den Betrieb bei extrem niedrigen Temperaturen kann zum Vermeiden einer Sichtbehinderung das Ausblickfenster der Kamera mit einer automatischen Heizvorrichtung ausgerüstet werden.

1.2 Aufbau

Das tragende Element ist der Leichtmetallbügel, der zusammen mit der Haube bereits das wetterfeste Schutzgehäuse bildet.

Die Schaltung ist auf mehrere Leiterplatten verteilt, die als steckbare Baugruppen ausgeführt sind; konventionelle Kabelbäume sind weitgehend vermieden.

1.2.1 FV0-Platte, S.-Nr. 43730-060.00

Videovorverstärker

1.2.2 FVE-Platte, S.-Nr. 43730-070.00

Auf dieser Platte sind neben dem Videoverstärker noch Empfindlichkeitsautomatik (Plattenspannungs- und Verstärkungsregelung) und Bereitschaftsschaltung untergebracht.

Der Platz für einen evtl. Modulator ist ebenfalls vorgesehen.

1.2.3 AIM-Platte, S.-Nr. 43731-040.01

Die AIM-Platte nimmt die folgenden Schaltungsgruppen auf:

Taktgeber, Horizontal- und Vertikal-Ablenkschaltungen, Spannungsstabilisierung, Heizspannungsstabilisierung und Fokussierstromstabilisierung.

1.2.4 FVI-Platte, S.-Nr. 43730-090.00

Die FVI-Platte enthält neben den Siebmitteln für die Elektrodenspannungen des Vidikons die Strahlstromautomatik und die Ansteuerschaltung der Blendenklappe.

1.2.5 FGR-Platte, S.-Nr. 43730-100.00

Die FGR-Platte stellt die Verbindungen zwischen den einzelnen Leiterplatten her. Zusätzlich ist hier der Gleichspannungswandler untergebracht.

1.2.6 Stromversorgungsteil SN 70 B, S.-Nr. 9.43209-1206

Das Stromversorgungsteil beinhaltet Netztrafo und die FNE-Platte, die ihrerseits Gleichrichtung und Ferneinschaltung aufnimmt.

Schutzmaßnahmen nach VDE:

Das Stromversorgungsteil SN 70 B ist nach VDE 0860 H und 0804 Schutzklasse II, d.h. nach den Bestimmungen für schutzisolierte Geräte ausgeführt.

1.3 Funktionsbeschreibung

1.3.1 FVO-Platte (Vorverstärker)

Videovorverstärker

Der Signalplatte der Aufnahmeröhre wird über R 16 eine von der Plattenspannungsautomatik erzeugte Gleichspannung zugeführt. Das Bildsignal gelangt über C 9 an den durch die beiden Transistoren T 2 und T 3 gebildeten Kaskodeeingang des Vorverstärkers. Über den Impedanzwandler T 1 wird das Bildsignal dem Hauptverstärker zugeführt.

1.3.2 FVE-Platte (Verstärker)

Videoverstärker

In der ersten Stufe des Hauptverstärkers, die frequenzabhängig gegengekoppelt ist, werden die Amplituden- und Phasenfehler des Vorverstärkers kompensiert (Phasenkorrektur R 8). Der Amplitudenabfall der mittleren und hohen Frequenzen wird durch die Kapazität der Eingangsschaltung des Vorverstärkers, die parallel zum Arbeitswiderstand des Vidikons liegt, verursacht.

Die nächste Stufe T 2 dient zur Spannungsverstärkung. Die Aperturverluste werden mit der Stufe T 3 ausgeglichen, die eine phasentreue Amplitudenanhebung der hohen Frequenzen bewirkt. Um die fehlenden Anteile der hohen Frequenzen zurückzugewinnen, wird das Signal im Kollektorkreis zweimal differenziert. Mit dem Regler R 22 ist die Anhebung einstellbar.

Die Transistoren T 4, T 7, T 8, T 9, T 11, T 12 bilden die Schwarzwertautomatik, die bewirkt, daß die dunkelsten Bildstellen des Videosignales auf konstanten Pegel gebracht werden.

Hierdurch wird der im Videosignal enthaltene Dunkelstromanteil eliminiert. Das von der Stufe T 3 (Aperturkorrektur) kommende Videosignal gelangt an die Basis von T 7 und wird dort mittels Transistor T 4 schwarzgesteuert. Als Bezugspunkt der getasteten Schwarzsteuerung dient eine Regelspannung, auf deren Erzeugung noch eingegangen wird. Vom Emitter von T 7 gelangt das gleichspannungsgekoppelte Videosignal über R 39 an die Gradationsstufe T 13, T 14. Der Transistor T 12 wird während der Dauer der Austastimpulse leitend und bringt somit die Austastlücke des Videosignals auf ein definiertes Spannungsniveau.

Zur Erzeugung der Regelspannung wird das Videosignal am Kollektor T 7 abgenommen. Die dunkelsten Bildstellen im Videosignal öffnen Transistor T 9, wodurch über T 11 der Kondensator C 16 entsprechend aufgeladen wird. Der Transistor T 8 bewirkt, daß die Vidikonaustastung ausgeblendet wird und somit nicht als dunkelste Bildstelle in Erscheinung treten kann. Durch die getastete Schwarzsteuerung wird somit der Regelkreis geschlossen und das Potential der dunkelsten Bildstellen im Sinne einer Angleichung an den durch R 38 einstellbaren Sollwert beeinflußt.

Vom Emitter der Transistorstufen T 13 und T 14, die als Impedanzwandler wirken, gelangt das gleichspannungsgekoppelte Videosignal auf die exponentiellen Kennlinien der Si-Dioden D 3 und D 2. Die Arbeitspunkte der Dioden werden mit R 56 und R 53 eingestellt. Durch D 3 erfährt das Videosignal eine Verzerrung entsprechend einem γ von ca. 1,4 - durch D 2 eine Verzerrung, die einem γ von ca. 0,7 entspricht. Mittels Regler R 57 können die in dieser Weise verzerrten Videosignale so gemischt werden, daß eine kontinuierliche Einstellung des Gamma-wertes von $\gamma = 0,7 \dots 1,4$ möglich ist.

Vom Emitter der Impedanzwandler- und Phasenumkehrstufe T 16, gelangt das Videosignal zur Verstärkerstufe T 17. Das Signal am Kollektor von T 16 wird zur Ansteuerung der Plattenspannungsautomatik benutzt. Parallel zum Emitterwiderstand R 69 liegt über C 39 der Feldeffekttransistor T 18, durch den die Gegenkopplung und somit auch der Verstärkungsfaktor verändert wird (siehe autom. Verstärkungsregelung).

Nach einer weiteren Verstärkerstufe T 19, an dessen Emitter das Austastsignal zugemischt wird, gelangt das Videosignal an die Basis von T 27, wo durch getastete Schwarzsteuerung mit T 21 die Gleichspannungskomponente wiedergewonnen wird. Mit Regler R 87 wird durch entsprechende Basisvorspannung von T 23 die Schwarzabhebung eingestellt.

Zur Weißbegrenzung dient der Transistor T 24. Sobald die Emitterspannung die Summe der eingestellten Basisspannung und Schwellspannung des Transistors übersteigt, wird T 24 sehr niederohmig und das Videosignal wird begrenzt. Am Emitter von T 24 werden die Synchronimpulse nach negativen Spannungswerten zugemischt und das BAS-Signal einem evtl. vorhandenen VHF-Modulator zugeführt.

Über C 51 gelangt das BAS-Signal zu einem zweistufigen gegengekoppelten Verstärker. Auf Grund der sehr starken Gegenkopplung über R 101, R 102 wird ein niedriger Ausgangswiderstand erzielt.

Der Ausgangswiderstand der Schaltung ist klein gegenüber R 103. Eine evtl. auf den Ausgang zurückwirkende Spannung teilt sich entsprechend diesem Widerstandsverhältnis. Somit kann der Verstärker als rückwirkungsfrei angesehen werden.

Plattenspannungsautomatik

Das Signal am Kollektor von T 16 wird der Plattenspannungsautomatik zugeführt. In der ersten Stufe T 28 wird das Videosignal verstärkt und anschließend geklemmt und gleichgerichtet (D 7 und T 29). Die Gleichspannung am Emitter von T 29 steuert die Endstufe T 31 an.

Über die Siebglieder R 133/C 68 und R 141/C 11 gelangt die Kollektorspannung von T 31 an die Signalplatte des Vidikons. Durch diesen Regelkreis wird das Videosignal innerhalb der Regelgrenzen auf einen konstanten Pegel gehalten, dessen Wert mit R 112 eingestellt wird. Bei Verkleinerung des Bildsignals, z.B. durch Rückgang der Beleuchtungsstärke, verringert sich an T 31 die Basisspannung und die Kollektorspannung steigt an, bis die notwendige höhere Plattenspannung erreicht ist. Mit Regler R 114 wird die Plattenspannungsbegrenzung eingestellt.

Der Transistor T 34 dient dabei als Impedanzwandler. Erreicht die Plattenspannung den eingestellten Grenzwert, so öffnet die Diode D 14; T 34 verhindert ein weiteres Ansteigen der Plattenspannung. Die dabei an R 142 abfallende Spannung dient als Schaltspannung für die Zusatzverstärkung.

Verstärkungsregelung

Das am Emitter von T 19 abgenommene BA-Signal wird in der Transistorstufe T 39 etwa 16-fach verstärkt und mit Diode D 16 und Transistor T 37 geklemmt und gleichgerichtet. Die Gleichspannung an R 152 wird einer weiteren Verstärkerstufe T 36 zugeführt, die die Regelverstärkung erhöht. Die Kollektorspannung von T 36 dient als Steuerspannung für den Feldeffekttransistor T 18. Der FET fungiert hierbei als veränderlicher Emitterwiderstand von T 17, der die Verstärkung dieser Stufe ggf. erhöht und somit das Stellglied des Regelkreises darstellt. Die Drain-Source-Strecke des FET wird hierbei symmetrisch um den Nullpunkt angesteuert.

Durch Veränderung der Gate-Source-Spannung U_{GS} läßt sich der Drain-Source-Widerstand R_{DS} variieren. Bei kleiner werdendem Videosignal wird die Spannung U_{GS} positiver und der Widerstand R_{DS} niederohmiger. Dadurch verringert sich die Gegenkopplung und die Verstärkung wird erhöht, bis das Videoausgangssignal (MP 13) wieder den Sollwert erreicht hat.

Die Zusatzverstärkung wird erst bei geringen Beleuchtungsstärken wirksam. Dabei erreicht die Plattenspannung den eingestellten Grenzwert und die Spannung an R 142 schaltet über R 147/C 74 den Transistor T 38.

Somit erhält die Diode D 16, durch den sich aus R 156/ R 157 ergebenden Spannungsteiler, die richtige Vorspannung. Zusätzlich wird bei Inbetriebnahme der Zusatzverstärkung die Aperturkorrektur außer Betrieb gesetzt. Dies geschieht durch Transistor T 6, der nach Masse schaltet und somit die Diode D 1 sperrt. Dadurch wird eine Zumischung des differenzierten Videosignals verhindert. Als Steuerspannung für T 6 dient die Emitterspannung von T 38.

Wenn die Zusatzverstärkung nicht in Betrieb ist (hohe Beleuchtungsstärke), liegt D 16 über R 156 an + 10 V, da T 38 sperrt. Die Gate-Source-Spannung U_{GS} des FET wird dabei stark negativ und der Drain-Source-Widerstand R_{DS} sehr hochohmig. Somit bleibt der Einfluß des FET als Emitterwiderstand gegenüber R 69 unbedeutend und die Verstärkung der Stufe T 17 wird praktisch nicht erhöht.

1.3.3 AIM 01 - Platte (Impulsteil)

Taktgeber

Das Herz des Taktgebers bildet ein integrierter MOS-Schaltkreis IC 3, der alle für den Betrieb einer FS-Kamera erforderlichen Impulse abgibt, wobei das Synchronsignal entsprechend CCIR mit V o r - und N a c h t r a b a n t e n versehen ist.

Die Taktfrequenz, die je nach Zeilennorm zwischen 750 kHz und 1056 kHz liegt, wird in einem Quarzoszillator erzeugt, der mit drei Nandgliedern der integrierten Schaltung IC 1 aufgebaut ist.

Bei externer Synchronisation der Kamera entsteht diese Taktfrequenz jedoch im Synchronex SX 70, S.-Nr. 9.43209-1601 und wird IC 1 über OE zugeführt, während durch eine an OS anliegende Schaltspannung der Quarzoszillator stillgelegt wird. (Siehe Beschreibung 43209-923.11).

Der Taktgeber des MOS-Schaltkreises IC 3 (Stift 15) wird über Stift 6 des IC 1 angesteuert.

Über die Stifte 2 und 10 kann die Impulslogik von IC 3 der jeweiligen Zeilennorm angepaßt werden.

Die Ausgangssignale der MOS-Schaltung werden Nandgattern (IC 1, IC 2, IC 4) zugeleitet, die der Impedanzwandlung sowie der Phasenumkehr dienen.

Horizontal-Ablenkung

Zur Ansteuerung der Treiberstufe T 2 dient der positive H-Austastimpuls, der IC 2 (Stift 8) entnommen wird.

Die H-Endstufe ist so angekoppelt, daß sie durch den Austastimpuls gesperrt wird. Während der übrigen Zeit, die der Hinlaufperiode entspricht, ist T 3 leitend, so daß die Induktivität des H- Ausgangskreises (gebildet aus H-Ausgangsübertrager und Ablenkspule) an einer konstanten Spannung liegt. Hierdurch bedingt, fließt ein sägezahnförmiger Strom in der Ablenkspule.

Der H-Ausgangskreis ist mit dem Kondensator C 13 so abgestimmt, daß durch die - während des Hinlaufs - in der Induktivität gespeicherte Energie eine Sinushalbwellen von ca. 12% (17%) der H-Periodendauer entsteht.

Mit Hilfe der Diode D 4 wird ein Teil der Energie zurückgewonnen.

Zur Einstellung der Linearität des in den H-Ablenkspulen fließenden Sägezahnstromes dient die Linearisierungseinheit L 2, die aus einer Spule mit Ferritkern und einem stabförmigen Permanentmagneten besteht.

Durch Verändern des Abstandes zwischen Spule und Permanentmagnet wird die Vormagnetisierung des Ferritkerns geändert. Die Induktivität der Linearitätsspule wird dadurch mehr oder weniger abhängig vom Augenblickswert des sie durchfließenden Stromes. Nichtlinearitäten des Sägezahnstromes können somit ausgeglichen werden.

Vertikal-Ablenkung

Die Schaltstufe T 4 wird durch den negativen V-Impuls übersteuert. Die am Kollektor entstehende, sägezahnförmige Spannung wird über RC-Glieder, die der Linearisierung dienen, der Treiberstufe T 6 zugeleitet. Als Endstufe wird eine integrierte Schaltung IC 8 verwendet, an deren Ausgang ein Anschluß der V-Ablenkspule liegt. Der zweite Anschluß führt zu einem weiteren integrierten Schaltkreis IC 9, der im Normalfall der Lageverschiebung dient, jedoch auch zur Vergrößerung der Ablenkamplitude herangezogen werden kann.

Spannungsstabilisierung

Zur Spannungsstabilisierung + 10 V wird ein integrierter Spannungsteiler IC 6 verwendet, der einen Leistungstransistor T 2 (Kamerabügel) steuert. Der Wert der Kurzschluß-Strombegrenzung wird durch den Widerstand R 49 bestimmt.

Die Spannung + 5 V wird mit Hilfe der Zenerdiode D 1 und des Längstransistors T 1 stabilisiert.

Heizspannungsstabilisierung

Die Heizspannung wird analog zur Spannung + 10 V mit IC 11 und dem zugehörigen Längstransistor T 3 stabilisiert.

Fokussierstromstabilisierung

Die Fokussierstromstabilisierung (IC 7) ist in gleicher Weise aufgebaut, nur wird hier die Regelung vom Strom abgeleitet (Emitterspannung des Leistungstransistors T 1).

1.3.4 FVI-Platte (Vidikonplatte)

Die Gitter der Bildaufnahmeröhre liegen über Siebglieder an den auf der FGR-Platte erzeugten Spannungen.

Vidikonaustastung

Die Kathode ist mit dem Kollektor des Transistors T 3 verbunden, der die Sperrung des Abtastelektronenstrahls für die Zeit des H- und V-Rücklaufs bewirkt.

Während des Hinlaufs wird T 3 durch das H-V-Impulsgemisch übersteuert, so daß die Vidikonkathode auf Nullpotential liegt. Während des Rücklaufs wird T 3 gesperrt, wodurch die Spannung an Kollektor und Kathode auf positive Werte steigt und somit den Strahlstrom sperrt.

Durch die Art der Ansteuerung - die Vorspannung für T 3 wird durch Klemmung des Vidikon-Austastsignals (D 2, AIM-Platte) erzeugt - ist gewährleistet, daß bei Fehlen dieses Signales der Elektronenstrahl gesperrt wird und dadurch ein Einbrennen der Aufnahmeschicht verhindert wird.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß auch ein Ziehen des Jochsteckers nicht zur Beschädigung der Fotoschicht führen kann, weil über IC 6 der AIM-Platte die gesamte Spannungsversorgung außer Funktion gesetzt wird.

Strahlstromautomatik

Der durch die Rücklaufauftastung bedingte Spannungsimpuls an Gitter 2, über das der Hauptanteil des Strahlstroms abfließt, wird als Regelgröße für die Strahlstromautomatik herangezogen. Transistor T 1 wirkt hierbei als Gleichrichter und Impedanzwandler. Die Emitterspannung, die dem Strahlstrom proportional ist, wird dem Endtransistor T 2 zugeführt.

Schutzklappe

Die Schutzklappe ist mit einem Elektromagneten gekoppelt, der bei Einschalten der Kamera über Transistor T 6 an Batteriespannung gelegt wird und die Schutzklappe aus dem optischen Strahlengang schwenkt.

Bei Schaltung auf Bereitschaft wird Transistor T 4 leitend und sperrt Transistor T 6, wodurch der Magnet stromlos wird.

1.3.5 FGR-Platte

Gleichspannungswandler

Mit Hilfe eines Gleichspannungswandlers werden aus der stabilisierten + 10 V-Spannung die für den Betrieb der Aufnahme- röhre erforderlichen Elektrodenspannungen -150 V, +300 V und +600 V sowie -12 V erzeugt.

Die Frequenz des Wandlers liegt bei 20 kHz. Die beiden in Gegentakt arbeitenden Transistoren T 2 und T 3 werden wechselweise übersteuert bzw. gesperrt. Die Transistorstufe T 4, die beim Einschalten kurzzeitig leitend wird, gewährleistet ein sicheres Anschwingen des Wandlers.

Auf der Sekundärseite des Übertragers U 1 wird durch Graetzgleichrichtung eine Spannung von -14,5 V erzeugt, die mit zwei Zenerdioden auf -12 V stabilisiert wird.

Ferner werden durch Einweggleichrichtung, Spannungsverdopplung und -Vervielfachung -150 V, +300 V und +600 V gewonnen.

Externe Synchronisation

Über den Impedanzwandler T 1 kann das Synchronsignal niederohmig der Kamera entnommen werden, um damit eine zweite - mit einem Synchronex SX 70 versehene - Kamera FA 70 B zu synchronisieren. (Siehe Beschreibung 43209-923.61).

1.3.6 Stromversorgungsteil SN 70 B

Im Stromversorgungsteil wird die Oberspannung von + 15 V erzeugt und der Kamera über die 30-polige Steckverbindung zugeführt.

Mit Transistor T 1 und Relais Rel 1 kann die Kamera über ein Bedienpult eingeschaltet werden.

Inbetriebnahme und Bedienung

2.1 Inbetriebnahme

Das Stromversorgungsteil kann auf die Netzspannungen 110 V/ 117 V/ 220 V oder 240 V eingestellt sein. Deshalb ist vor der Inbetriebnahme unbedingt die Netzspannungsangabe auf dem Typenschild zu kontrollieren.

Bei videofrequenter Übertragung werden Kamera und Bildwiedergabegerät mit einem 75 Ω -Koaxialkabel verbunden. Sofern mehrere Bildwiedergabegeräte angeschlossen werden sollen, erfolgt der Anschluß des zweiten Gerätes an der Videoausgangsbuchse des ersten Gerätes usw. Der Videoausgang des letzten Gerätes ist mit einem 75 Ω -Abschlußstecker zu versehen, falls es sich nicht um ein Gerät mit Schaltbuchse handelt.

Ist die Kamera mit einem VHF-Modulator ausgestattet, kann das BAS-Signal auch trägerfrequent übertragen werden. In diesem Fall ist die VHF-Buchse der Kamera über 75 Ω -Koaxialkabel mit einem handelsüblichen Fernsehempfänger zu verbinden. Der Fernsehkanal, auf den der Modulator eingestellt ist, kann der Beschriftung der VHF-Buchse entnommen werden.

Bei der Fernbedienung der Kamera ist diese über das Fernsteuernkabel mit dem Bedienpult zu verbinden.

2.2 Bedienung

An der Kamera sind Entfernung und Blende einzustellen.

Die Blendeneinstellung ist der geringsten Objekthelligkeit anzupassen, die während des Betriebes vorkommen kann. Die Empfindlichkeitsautomatik sorgt dann dafür, daß der Bildkontrast bei zunehmender Beleuchtung konstant gehalten wird. Für den Fall, daß sehr große Objektbeleuchtungsstärken auftreten und die Blende wegen der unteren Beleuchtungsgrenze trotzdem ganz geöffnet werden muß, ist zur Schonung der Aufnahmeöhre die Verwendung eines Objektivantriebes mit Blendautomatik vorzusehen. Die Blende stellt sich dann je nach Beleuchtung kontinuierlich auf den erforderlichen Wert ein, so daß alle praktisch vorkommenden Beleuchtungsschwankungen ausgeglichen werden.

Die genaue Einstellung von Entfernung und Bildfeld wird normalerweise, wenn keine Fernsteuerungen vorgesehen sind, mit Hilfe eines Bildwiedergabegerätes vorgenommen, das vorübergehend in der Nähe der Kamera aufgestellt wird. Falls dies nicht möglich ist, kann die Entfernungsskala der Optik benutzt werden, während die Wahl des Bildfeldes z.B. durch telefonische Einweisung vom Aufstellungsort des Bildwiedergabegerätes aus durchgeführt werden kann.

Die betriebsmäßige Bedienung der Kamera beschränkt sich auf die Betätigung des Netzschalters und ggfs. auf die Fernsteuerung von Objektiv und Schwenkkopf.

Wartung

Eine Wartung der Anlage ist nicht erforderlich. Gelegentlich sollten jedoch die optischen Einrichtungen mit einem weichen Pinsel von Staubteilchen gereinigt werden.

Integrierte Schaltungen, Transistoren, Dioden usw. sind im Rahmen der Gesamtlebensdauer keiner merklichen Abnutzung unterworfen. Das Vidikon wird nur bei Verschlechterung der Bildqualität gewechselt (Betriebszeit zwischen 5000 und 10000 h).

3.1 Transport der Bildaufnahmeröhre

Die Bildaufnahmeröhre soll grundsätzlich so transportiert werden, daß die lichtempfindliche Fotoschicht nach oben zeigt. Dadurch wird vermieden, daß kleine Fremdkörper, die lose in der Röhre vorhanden sein können oder sich durch Stöße während des Transportes ablösen, auf die Schicht fallen und Flecken verursachen.

Das gilt sowohl für den Transport der Aufnahmeröhre in der Kamera als auch für den Einzeltransport.

3.2 Verbrennen der Aufnahmeschicht

Die Aufnahmeschicht ist weitgehend unempfindlich gegen Temperatureinwirkungen. Bei sehr hohen Temperaturen kann die Schicht jedoch an einzelnen Stellen verbrennen, was sich als Streifen od. Flecken im Fernsehbild bemerkbar macht. Besonders gefährlich ist die direkte Sonneneinstrahlung, wenn die Kamera mit einem kurzbrennweitigen, auf unendlich fokussierten Objektiv ausgerüstet ist.

3.3 Betriebsstundennachweis

Die Garantiebedingungen für Bildaufnahmeröhren erstrecken sich je nach Inanspruchnahme entweder auf Betriebsstunden oder auf den seit dem Verkauf verstrichenen Zeitraum. Deshalb muß grundsätzlich bei jeder Reklamation die genaue Zahl der Betriebsstunden angegeben werden.

3.4 Vidikonwechsel

Vor dem Wechsel der Aufnahmeröhre ist die Kamera stets auszuschalten.

Um die Haube abnehmen zu können, ist zunächst eine Inbus-schraube zu lockern, bis Widerstand verspürt wird. Anschließend ist die zweite Schraube zu lösen.

Durch Weiterdrehen der beiden Schrauben kann die Haube abgedrückt werden. Danach sind Impulsteil- oder Verstärkerplatte herauszunehmen (ggf. ist das Zubehör Synchronex SX 70 bzw. Blendenautomatik zu entfernen), die Vidikonplatte von der Röhre abzuziehen und die Klemmschraube der Befestigungsschelle zu lockern. Nach Entfernen der Objektivaufnahme kann das Vidikon nach vorne herausgezogen werden.

Das Einsetzen eines neuen Vidikons ist sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen. Dabei ist darauf zu achten, daß der Kontaktring der Aufnahmeröhre mit der Kontaktfeder Verbindung hat. Nach dem Einsetzen ist die Frontplatte mit einem weichen, faserfreien Tuch zu reinigen.

Nach dem Vidikonwechsel sind folgende Kontrollen und Betriebseinstellungen vorzunehmen:

3.4.1 Heizspannung

6,3 V mit R 92 AIM-Platte einstellen (Messpunkt 10)

3.4.2 Strahlstrom

R 12 FVI-Platte verdrehen bis Bild vorhanden. Zusätzlich ca. 2-3 mm Reserve geben. (Gegen Uhrzeiger)

3.4.3 Auflagemaß (grob)

Blende voll öffnen (geringste Tiefenschärfe) und aufgenommenes Testbild mit dem Entfernungsring am Objektiv scharf einstellen. Blende auf ca. 4...5,6 einstellen.

3.4.4 Fokus

Mit Regler R 54 (AIM-Platte) Testbild elektrisch scharf einstellen.

3.4.5 Strahlzentrierung

Evtl. Abschattungen im Bild mit Zentriermagneten am Vidiconhals auf gleichmäßige Ausleuchtung justieren (ideal ist gleichmäßige Helligkeit über die gesamte Bildfläche, wenn eine weiße Vorlage aufgenommen wird).

3.4.6 Bildausschreibung

Kamera mit 25 oder 50 mm Objektiv vor ein Testbild stellen. (Auf richtigen Abstand achten).

$$\text{Abstand cm} = \frac{\text{Brennweite mm}}{12,8 \text{ mm}} \cdot \text{Testbildbreite (cm)}$$

H- und V-Amplitude mit Regler R 34 und R 73 AIM-Platte soweit vergrößern, daß die Resistronränder sichtbar werden. (Monitor beobachten). Kamera vor dem Testbild so ausrichten, daß das Testbild zentrisch auf dem Resistron abgebildet wird. Mit R 34 und R 73 Bildamplituden wieder verkleinern, bis Testbildränder mit Monitorrand übereinstimmen. Evtl. Bildlage mit R 43 (H) und R 86 (V) korrigieren.

ACHTUNG: Kamera darf mechanisch nicht mehr verstellt werden.

3.4.7 Linearität

HL mit L 2 AIM-Platte

VL mit R 61, R 62 evtl. korrigieren

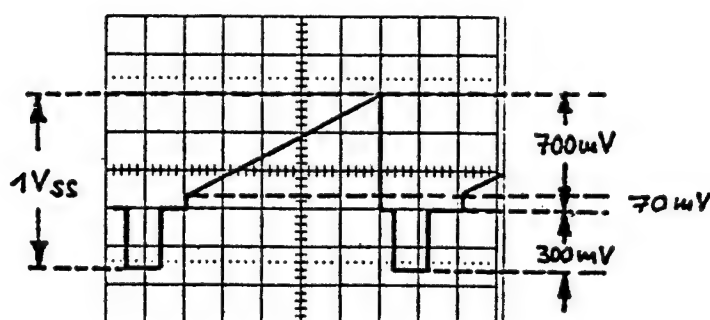
3.4.8 Empfindlichkeitsautomatik

Transistor T 18 ziehen! FVE-Platte

Testbild mit Lampe (ca. 100 W) beleuchten.

Videoausgangssignal Messpunkt 13 überprüfen. Sollwert 1 V_{ss} bei einer Plattenspannung von ca. + 20 - 30 V (Messpunkt 16 FVE-Platte)

Synchronpegel mit R 92 FVE-Platte auf 300 mV einstellen.



Bildinhalt mit R 112 FVE-Platte auf 700 mV einstellen.

Schwarzwert

a) Schwarzwertautomatik: Messpunkt 5

Mit R 38 FVE-Platte Schwarzabhebung so einstellen, daß der dunkelste Bildpunkt gerade noch von der Nulllinie abhebt.

ACHTUNG! Regler vorsichtig verstellen! (Zeitkonstante)

b) Schwarzwert mit R 87 auf 70 mV Schwarzabhebung einstellen
FVE-Platte Messpunkt 13

Phasenkorrektur mit R 8 FVE-Platte. Weiße oder schwarze Fahnen kompensieren.

Weißbegrenzung R 94 an den linken Anschlag stellen.

3.4.9 Plattenspannungsbegrenzung

Objektiv abdecken und die Plattenspannung mit Regler R 114 (Plattenspannungsbegrenzung) auf + 45 V begrenzen.
(Messpunkt 16 FVE-Platte)

(Wenn Garantiekarte des Resistrons vorhanden ist, PSB auf den Wert einstellen, der auf der Karte bei 20 nA Dunkelstrom angegeben ist).

T 18 wieder einsetzen!

3.4.10 Verstärkungsregelung (Zusatzverstärker)

Spannung an R 157 messen (ca. 5,5 - 6 V).

Blende langsam öffnen. BAS-Signal an Messpunkt 13 kontrollieren. Das Signal wird größer und geht plötzlich auf einen kleineren Wert zurück, gleichzeitig sinkt die Spannung an R 157 stark ab. Kurz vor diesem Signalsprung soll das BAS-Signal an Messpunkt 13, 1,1 V_{SS} betragen. Diesen Wert mit R 156 einstellen.

3.4.11 Auflagemaß (Feineinstellung)

Originalobjektiv einschrauben; Objekt aufnehmen; Blende ganz öffnen (kleinster Blendenwert) bei Vario - Optik größte Brennweite, Entfernung unendlich

Die Entfernung zum Objekt muß dabei groß gegenüber der Brennweite sein.

etwa 1000 : 1 = Entfernung in mm

etwa 1 : 1 = Entfernung in m

Die Mindestentfernung in Metern soll dem Wert der Brennweite in Millimetern entsprechen.

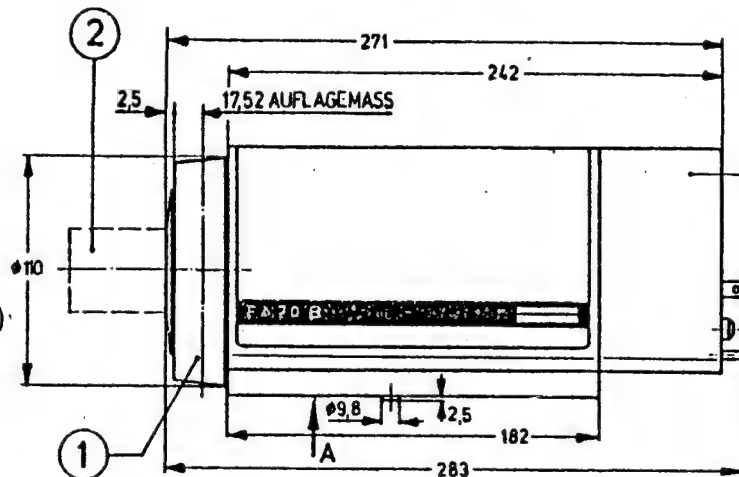
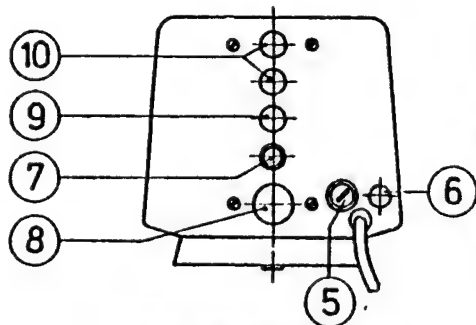
Beide Kontermuttern oberhalb des Resistronhalses lösen und Einstellschraube (hintere der drei Schrauben) so verdrehen, daß das Objekt auf dem Monitor scharf abgebildet wird. Mit Kontermuttern Einstellung fixieren.

3.4.12 Feststellung der Blende bei Bereitschaft

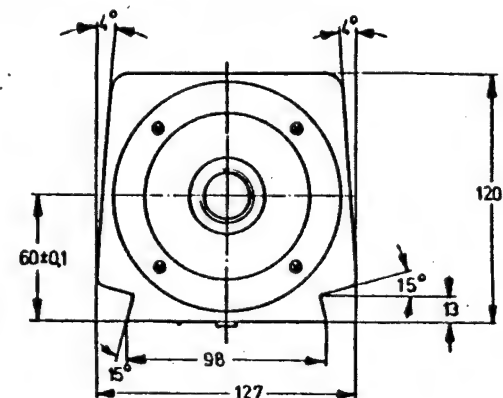
Kamera auf Bereitschaft schalten, Spannung an Messpunkt 1 (Blendenbaustein) messen, mit R 132 FVE-Platte genau 1,7 V einstellen.

3.4.13 Weißbegrenzung

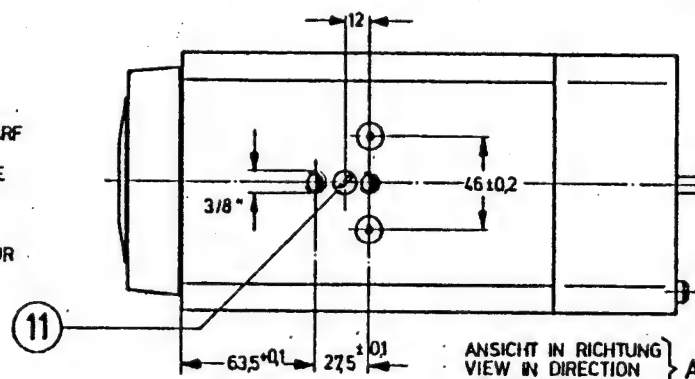
Mit R 94 so einstellen, daß der Bildinhalt gerade nicht begrenzt wird.



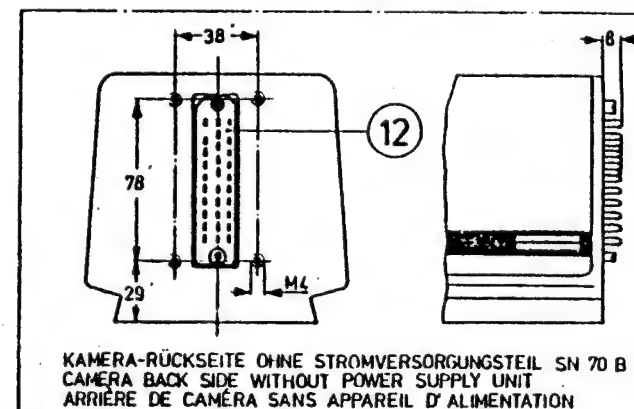
ALL DIMENSIONS IN MILLIMETRES
TOUTES MESURES EN MILLIMÈTRES



- ① OBJEKTIVAUFNAHME
LENS HOLDER
SUPPORT D'OBJECTIF
- ② OBJEKTIVE MIT C FASSUNG
LENSES WITH C MOUNTING
OBJECTIFS A/EC MONTURE C
- ③ STROMVERSORGUNGSTEIL SN 70B NACH BEDARF
POWER SUPPLY UNIT ON REQUEST
APPAREIL D'ALIMENTATION A LA DEMANDE
- ④ NETZKABEL
MAINS CABLE
CÂBLE D'ALIMENTATION } 2 M LANG
LONG
LONGUEUR
- ⑤ SICHERUNG
FUSE
FUSIBLE
- ⑥ AUSSCHALTER
SWITCH-OFF
INTERRUPTEUR „MARCHE-ARRÊT“
- ⑦ VIDEO-ANSCHLUSS
VIDEO CONNECTION
PRISE VIDÉO
- ⑧ FERNSTEUERUNGS-ANSCHLUSS NACH BEDARF
REMOTE CONTROL CONNECTION ON REQUEST
PRISE DE TÉLÉCOMMANDE A LA DEMANDE
- ⑨ VHF-ANSCHLUSS NACH BEDARF
VHF CONNECTION ON REQUEST
PRISE VHF A LA DEMANDE
- ⑩ SYNCHRON-ANSCHLUSS NACH BEDARF
SYNCHRONOUS CONNECTION ON REQUEST
CONNEXION DE SYNCHRONISATION A LA DEMANDE
- ⑪ ARRETIERSCHRAUBE
SET SCREW
VIS D'ARRÊT
- ⑫ STECKERLEISTE 30 POL.
30-POLE PLUG LEDGE
LISTEAU A FICHE X 30 PÔLES



ANSICHT IN RICHTUNG
VIEW IN DIRECTION
VUE EN DIRECTION } A



KAMERA-RÜCKSEITE OHNE STROMVERSORGUNGSTEIL SN 70 B
CAMERA BACK SIDE WITHOUT POWER SUPPLY UNIT
ARRIERE DE CAMÉRA SANS APPAREIL D'ALIMENTATION

GEWICHT
WEIGHT
POIDS } CA 4,1 KG
OHNE OBJEKTIV
WITHOUT LENS
SANS OBJECTIF

Stand- Nr. 01	Teilbezeichnung - Title	Teil Nr. Part No.	Sach Nr. - Ref. No.	Werkstoff:
GRUNDIG - Prüfungspunkt: Inspekt. Num:				
Fertig-Techn. angr.				
Oberfläche Surface				
Werkstoff: / Material:				
Ind.		Ind. bearb. Ind. treated	Änderung - Modification	Tag Date
Nicht tolerierte Maße nach Abweichtabelle 9663-100		Alle Maße sind in der Maßzahl angegeben. Änderungen sind in der Maßzahl angegeben. Änderungen sind in der Maßzahl angegeben.		
1974	Tag	Name	Erstellt für:	Ind.
01	22.7	P. J. J.	Sach-Nr. 43009-901.51	01
Maßstab: Scale:		Paßmaß: Fit:	Arbeitspause Copy No.	
1:2,5				
Titel: Title:		FS-KAMERA FA 70 B		
Gerät: 9 43009-1501		Abt. K.VI KT 6610		



